

З. Х. ПАРТЕВ

РЕГЕНЕРАЦИЯ КРОВИ У ЗДОРОВЫХ ЩЕНЯТ ПОСЛЕ КРОВОПОТЕРИ

Влияние кровопотери на кроветворение в настоящее время достаточно изучено и общеизвестно. Мы занялись этим вопросом с целью получения картины нормального хода восстановления крови у здоровых щенят после кровопотери (контрольная серия) для сравнения с основными сериями опытов. В ходе этого изучалось кроветворение как на фоне повреждения различных отделов ЦНС, так и вызванного кровопотерей осложнения.

Опыты были поставлены на 11 полутора—двухмесячных здоровых щенятах, у которых производили анализ периферической крови и пунктатов костного мозга, исследовались железо и билирубин сыворотки крови, гематокрит, диаметр эритроцитов, объем циркулирующей крови. Кроме того, изучалась также эритропоэтическая активность крови подопытных животных.

Исследования упомянутых тестов производились до и в разные сроки после кровопотери. Кровь извлекалась из бедренной артерии в дозе из расчета 30 мл/кг веса животного. Контролем для сравнения данных, полученных после кровопускания, служили величины изучаемых тестов до кровопотери, а также выведенные нами нормативы периферической крови и костного мозга здоровых щенят [3].

Полученный материал был подвергнут статистической обработке.

В результате кровопускания у всех животных на следующий день наблюдалось резкое снижение гемоглобина от $9,8 \pm 0,59$ г% при норме, до $6,0 \pm 0,52$ г% ($P=0$). Параллельно с понижением уровня гемоглобина уменьшалось и количество эритроцитов до $2\,100\,000 \pm 146\,000$ ($P=0$), при норме $3\,000\,000 \pm 75\,000$ в 1 мм^3 .

Следует отметить, что несмотря на такое резкое падение уровня гемоглобина и числа эритроцитов цветной показатель у большинства животных оставался в пределах нормы 0,9—1,0, а у остальных он снижался до 0,8, а затем через 1—2 дня возвращался к норме. Количество билирубина также колебалось в пределах нормы—0,32—0,64 мг%. При подсчете количества лейкоцитов отмечался незначительный сдвиг в сторону увеличения до $11\,900 \pm 1600$ ($P=0,368$), при норме $10\,100 \pm 1210$. В лейкоформуле заметных отклонений от нормы не было отмечено. Некоторое увеличение наблюдалось и со стороны ретикулоцитов— $16,7 \pm 1,38\%$ ($P=0,284$), при норме $16,0 \pm 1,34\%$. Изучение гематокрита показало резкое увеличение объема плазмы и уменьшение объема форменных элементов крови. Что же касается объема циркулирующей крови, то

последний оставался без особых изменений. В результате кровопускания уменьшалось количество железа сыворотки крови от 165—180 γ % при норме, до 90—105 γ %.

В картине пунктатов костного мозга заметных отклонений от нормы не отмечено. Следует лишь указать на некоторое оживление в эритроидном ростке и увеличение числа ретикулоцитов. Эритроидный росток от $48,5 \pm 2,0\%$ при норме на следующий день после кровопускания возрос до $50,75 \pm 1,67\%$ ($P=0,406$), а число ретикулоцитов возросло до $23,8 \pm 1,96\%$ ($P=0,424$), при норме $21,4 \pm 2,24\%$.

Исследования дальнейших дней показали, что после кровопотери восстановительные процессы крови у здоровых щенят протекают очень усиленно. Так, уже на 7-й день величины изучаемых нами показателей почти достигли исходных цифр. Средняя величина уровня гемоглобина на 7-й день после кровопотери составляла $8,8 \pm 0,62$ ($P=0,264$), количество эритроцитов— $2\,900\,000 \pm 178\,000$ ($P=0,689$), число ретикулоцитов достигло $21,0 \pm 1,02\%$ ($P=0,009$). Соответственно возрастали и остальные показатели крови. Количество железа сыворотки колебалось в пределах 145—165 γ %.

Исследования картины костного мозга на 7-й день постгеморрагического периода выявили увеличение эритроидного ростка— $51,95 \pm 1,91\%$ ($P=0,23$), числа ретикулоцитов— $26,2 \pm 1,06\%$ ($P=0,045$) и количества проэритробластов, эритронормобластов полихроматофильных форм за счет уменьшения числа клеток молодых форм: гемоцитобластов, миелобластов, промиелоцитов и миелоцитов.

У всех подопытных щенят на 10—15-й день после кровопотери происходило полное восстановление вышеизученных показателей крови. Следует подчеркнуть, что некоторые показатели даже превышали исходные цифры.

На 15-й день уровень гемоглобина в среднем составлял $10,0 \pm 0,47$ г % ($P=0,8$), количество эритроцитов— $3\,200\,000 \pm 106\,000$ ($P=0,329$), число лейкоцитов— $10\,600 \pm 775$ ($P=0,73$). Отмечалось дальнейшее достоверное увеличение числа ретикулоцитов— $21,5 \pm 1,3\%$ ($P=0,009$).

В костном мозгу наблюдалось дальнейшее возрастание эритроидного ростка— $53,25 \pm 1,22\%$ ($P=0,0455$), а число ретикулоцитов оставалось без изменения— $26,2 \pm 1,2\%$ ($P=0,689$).

Изучение диаметра эритроцитов и эритронормобластов в ходе наших исследований не выявило отклонений от нормы.

В литературе имеются указания о том, что при кровопотерях в плазме животных происходит усиление образования эритропоэтического фактора. Как известно, авторами гипотезы о гуморальной регуляции процесса образования эритропоэтинов являлись Карно и Дефляндер [10]. В дальнейшем эта теория была подтверждена и расширена многими исследователями, показавшими наличие эритропоэтического фактора в плазме животных при кровопотерях [1, 2, 4—9 и др.]. Наши данные по изучению эритропоэтической активности плазмы подопытных щенят совпадают с данными литературы.

Введение мышам-реципиентам безбелковых экстрактов плазмы анемизированных щенят, полученных в разные сроки (1—5-й день) после кровопускания, показывает их более эффективное эритропоэтическое воздействие по сравнению с контрольными экстрактами плазмы, полученными в ходе кровопотери.

Следует отметить, что взятая через сутки после кровопускания плазма обладает более высокой эритропоэтической активностью, чем плазма остальных дней. С этой точки зрения наши данные совпадают с результатами исследований Кахетелидзе и Макаровой, Мариноне с соавторами, Столман и Бречер, Эрслав и др. [1, 11—13 и др.].

Следует также подчеркнуть, что существует прямая зависимость между тяжестью анемического состояния и эритропоэтической активностью плазмы.

Таким образом, на основании полученного фактического материала мы пришли к следующим выводам:

1. Кровопотеря у здоровых щенят вызывает функциональные нарушения нейрогуморальной регуляции кровотворных органов.

2. Однократное кровопускание в дозе 30 мл/кг веса у щенят полутора двухмесячного возраста вызывает анемическое состояние с резким понижением уровня гемоглобина и количества эритроцитов.

3. Являясь стимулятором кровотворения, кровопотеря вызывает усиление образования гуморальных стимуляторов эритропоэза—эритропоэтинов.

4. Плазма анемизированных щенят, взятая через 24 часа после кровопотери, обладает наибольшей эритропоэтической активностью, чем плазма остальных дней.

5. Регенерация крови после однократного массивного кровопускания у здоровых щенят происходит в течение 8—10 дней.

Институт гематологии и переливания крови
Минздрава АрмССР

Поступило 13.IX 1967 г.

Զ. Խ. ՊԱՐԹԵՎ

ԱՐՅԱՆ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄԸ ՇԱՆ ԱՌՈՂՁ ԼԱԿՈՏՆԵՐԻ ՄՈՏ
ԱՐՅՈՒՆԱԿՈՐՍՏԻՑ ՀԵՏՈ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հեղինակի նպատակն է եղել ուսումնասիրել արյան վերականգնման նորմալ ընթացքը արյունակորսուից հետո շան առողջ լակոտների մոտ:

Ուսումնասիրությունները կատարվել են 1,5—2 ամսական լակոտների վրա:

Հետազոտման տեստեր են ծառայել՝ պերիֆերիկ արյան ու ոսկրածուծի բնությունները, շիճուկային երկաթը և բիլիռուբինը, հեմատոկրիտը, էրիտրոցիտների տրամագծի չափումները, շրջանառող արյան ծավալը: Բացի դրանից, Биологический журнал Армении, XXI, № 8—4

ուսումնասիրվել է նաև փորձակենդանիների արյան պլազմայի էրիթրոպոետիկ ակտիվականությունը:

Վերոհիշյալ տեստերի հետազոտությունները կատարվել են մինչև արյունակորուստը և որոշակի ժամկետներում արյունակորուստից հետո:

Արյունը վերցվել է ազդրային զարկերակից՝ 30 մլ/կգ քաշի հաշվով:

Արյունակորուստից հետո ստացված տվյալների համեմատության համար ելակետային մեծություններ են հանդիսացել վերոհիշյալ տեստերի հետազոտումները նախքան արյունակորուստը, ինչպես նաև շան լակոտների համար պերիֆերիկ արյան ոսկրածուծի և մեր կողմից ստացված նորմատիվները:

Ստացված տվյալները հանգեցրել են հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Արյունակորուստը շան առողջ լակոտների մոտ առաջացնում է արյունաստեղծ օրգանների ներվո-հումորալ կանոնավորման ֆունկցիոնալ խանգարումներ:

2. Միանվագ արյունակորուստը կենդանու 30 մլ/կգ քաշի հաշվով, շան 1,5—2 ամսական լակոտների մոտ առաջ է բերում անեմիկ վիճակ՝ հեմոգլոբինի մակարդակի և էրիթրոցիտների քանակի խիստ անկումով:

3. Արյունակորուստը, հանդիսանալով արյունաստեղծման խթանիչ, ուժեղացնում է էրիթրոպոեզի հումորալ զրգիչների՝ էրիթրոպոետինների առաջացումը:

4. Անեմիզացիայի ենթարկված շան լակոտների պլազման, վերցված արյունակորուստից 24 ժամ հետո, օժտված է ամենաշատ էրիթրոպոետիկ ակտիվությամբ, քան մյուս օրերին վերցված պլազմաները:

5. Շան առողջ լակոտների մոտ միանվագ արյունակորուստից հետո արյան վերականգնումը տեղի է ունենում 8—10 օրում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кахетелидзе М. Г., Макарова Е. М. Проблемы гематологии и переливания крови. 12, 1962.
2. Կա՛ն Ե. Լ. Бюлл. экспериментальной биологии и мед., 2, 1960.
3. Փարթև Յ. Ք. Журнал экспериментальной и клинической медицины АН АрмССР, т. VIII, вып. 4, 1968.
4. Тимошенко Л. И. Врачебное дело, 8, 1964.
5. Ужанский Я. Г. Современ. проблемы гематологии и переливания крови, вып. 35, 1960.
6. Ужанский Я. Г. В кн. Вопросы гематологии в эксперименте и клинике. Свердловск, 1966.
7. Ужанский Я. Г. В кн. Патофизиология эритропоэза. Свердловск, 1965.
8. Шепшелевич Л. Л., Рогачева Л. С. Проблемы гематологии и переливания крови, 2, 1960.
9. Шехтер С. Ю. Бюлл. экспериментальной биологии и мед., 1, 1960.
10. Carnot P., Deflandre C. Compt. rend. Acad. Sci. Paris, v. 143, 1906.
11. Erslev A. J. Lab. clin. Med., v. 50, 1957.
12. Marinone G., Corso F. et al. В кн. „Proceedings of the 7-th Congresses of the international Society of Blood Transfusions“. Rome, 1957.
13. Sfohlman F., Brecher G. Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.), v. 91, 1956.